

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205657

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/232
G03B 5/00

(21)Application number : 10-008038

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.01.1998

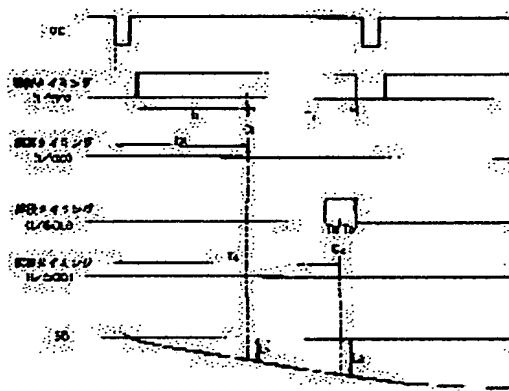
(72)Inventor : SATOU TAKENORI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE WITH VIBRATION CORRECTING FUNCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit optimum image shaking correction to image shaking caused by vibrations.

SOLUTION: A frequency to be generated by camera shaking is 10 Hz or the like generally and shown in the figure as a signal S5 expressing the amplitude of image shaking. Besides, a vertical synchronizing signal is 60 Hz in the case of NTSC system, for example, and shown in the figure as VD. When the camera shaking frequency and shutter speed are considered, it is effective to find a correction amount from the amount of image shaking near the middle of time for storing image pickup information in one field, for example. In the storage time of 1/60 sec, for example, the correction amount is found from an amplitude L1 of shaking at the timing of C1 and the correction of the next field is reflected with this amount. The timing to operate this correction value is made variable and corresponding to the shutter speed, the correction value can be always calculated at the optimum timing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 4 N 5/232

G 0 3 B 5/00

F I

H 0 4 N 5/232

G 0 3 B 5/00

Z

G

J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8038

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月19日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 佐藤 毅則

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

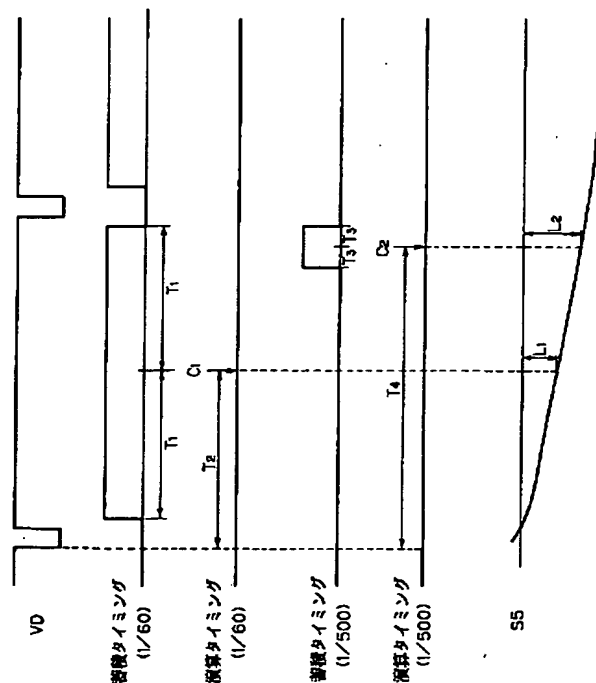
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 振動補正機能付き撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 振動に起因する像振れに対し、最適な像振れ補正を可能とする振動補正機能付き撮像装置を提供する。

【解決手段】 手振れにより生じる周波数は一般に10 Hz程度であり、像振れの振幅を表す信号S5として図示される。また垂直同期信号は、例えばNTSC方式の場合60 Hzであり、VDとして図示される。手振れ周波数とシャッタースピードとを考えた場合、例えば、1フィールドにおける撮像情報の蓄積時間の中間付近で像振れの量から補正量を求めることが効果的となる。例えば1/60 secの蓄積時間では、C₁のタイミングで、振れの振幅L₁から補正量を求め、次のフィールドの補正に反映させる。本発明では、この補正値の演算タイミングを可変とし、シャッタースピードに応じて、常に最適なタイミングでの補正値算出を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子と、撮像情報の蓄積時間条件に従って、前記撮像素子に蓄積されるフィールド毎の撮像情報の蓄積時間を制御する蓄積時間制御手段と、装置の振動を検出する振動検出手段と、該振動検出手段における検出結果に基づいて、前記装置の振動に起因して生じる像振れを補正するための補正量を演算により求める演算手段と、該演算手段の補正に用いる前記振動検出手段からの検出結果を得るためのタイミングを指定する検出タイミング指定手段と、前記演算手段により求めた補正量を用いて前記像振れを補正する補正手段とを有する振動補正機能付き撮像装置において、前記検出タイミング指定手段により指定する前記タイミングを前記蓄積時間条件に応じて変化させることを特徴とする振動補正機能付き撮像装置。

【請求項2】 前記蓄積時間条件に応じて変化させる前記タイミングを、1フィールド分の蓄積時間の半分の時間におけるタイミングとすることを特徴とする請求項1記載の振動補正機能付き撮像装置。

【請求項3】 前記演算タイミング指定手段における動作が、マイクロコンピュータにより制御される割り込み動作であることを特徴とする請求項1または2記載の振動補正機能付き撮像装置。

【請求項4】 前記蓄積時間制御手段として、電子シャッタを用いることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1記載の振動補正機能付き撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、振動補正機能を有するビデオカメラや電子スチルカメラなどの撮像装置に関し、特に、振動センサ方式による振動補正機能を有する撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラの撮像素子として、例えば、CCDなどの撮像素子を使用し、その撮像素子に蓄積される映像情報におけるフィールド毎の蓄積時間を、電子シャッタと呼ばれる手段によって制御することにより、被写体の移動速度等に合わせた振れの無い映像撮影を可能としている。一方、ビデオカメラの手振れ補正として、角速度センサなどの振動検出手段から撮像時の像振れを検出し、光学的、または電氣的にその逆方向に振れを与えることで、得られる映像の振れを押さえることもできる。

【0003】一般的に手振れの周波数は10Hz程度であり、一方、フィールド周波数は60Hz（通常のシャッタースピード）であるため、各フィールドでは手振れ周期の1/6程度の期間における振れ振幅が検出されることになる。手振れ補正を行う場合、フィールド内で撮像素子に電荷が蓄積している間にも像振れがある場合などは、蓄積開始時と蓄積終了時では撮像面に記録される像

が異なるため、蓄積開始時に像振れの量から補正量を求めた場合は、その時点から蓄積終了までの振れ分が補正に反映されない。一方、蓄積終了時の像振れの量から補正量を求めた場合には、蓄積開始直後の振れ分が補正しきれない。

【0004】一般的には、蓄積開始直後の振れ分の補正を最も時間的に早く反映できることから、後者の蓄積終了時における像振れの量から補正量を求め、次の周期にその補正量で像振れ補正を行う方式が採られている。

【0005】手振れなどによる像振れを補正する防振装置は、振れ検出部と振れ補正部に分けられる。振れ検出部の検出方式としては、映像信号から振れを検出する映像信号処理方式と、角速度センサなどの振動検出素子を用いた振動センサ方式に分けられる。また、振れ補正部としては、レンズの光軸を曲げることで補正するプリズム方式やレンズシフト方式、撮像素子からの電荷の読み出し開始位置を変えることで補正する切り出し方式、撮像情報を一旦メモリに格納し、メモリの読み出し開始位置を変えることで補正するメモリ方式、及びこれらの方式を併用した方式などがある。なお、上記の切り出し方式やメモリ方式において使用されるCCDとしては、その画素数が有効表示画素数よりも余分に設定されているCCDが使用される。

【0006】従来例としてここでは、振れ検出部として振動センサを用いて切り出し方式により振動補正を行う撮像装置の例を図8ないし図12を参照して説明する。なお、従来例を説明するための全図において、同様の機能を有する部分には同一の符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。図8は、従来の振動補正機能付き撮像装置の防振機能部の一例を示すブロック図で、図中、1はレンズ、2は撮像素子、3は信号処理回路、4は角速度センサ、5は積分器、6は蓄積時間制御部、7は切り出し位置制御部、9はマイクロコンピュータ（マイコン）、10はシャッタ速度設定部である。

【0007】レンズを通った光S1は、CCDを用いた撮像素子2で電気信号S2に変換され、信号処理回路3で処理されて映像信号S3として表示装置等に出力される。一方、角速度センサ4から出力した信号S4は、積分器5にて積分されて振動振幅に変換され、信号S5としてマイコン9に入力される。マイコン9は、信号S5の振動振幅より撮影時の像振れを求め、垂直映像期間が終了するまでに次の垂直映像期間を補正する信号S6を切り出し位置制御部7へ出力する。切り出し位置制御部7は、撮像素子2に対して駆動信号S7を出力し、それに基づいて振れの補正された信号が、撮像素子2から電気信号S2として読み出される。また、シャッタ速度設定部10では、キーによりシャッタ速度が選択され、選択されたシャッタ速度に応じてマイコン9は電子シャッタによる蓄積時間制御部6へ制御信号S8を出力し、それに基づき蓄積時間制御部6は蓄積時間制御信号S9を

出力し、撮像素子2に蓄積する撮像情報のシャッタ速度を制御する。

【0008】図9は、図8に示すマイコン9内の電子シャッタと振れの補正に関する部分及びシャッタ速度設定部10を示すブロック図で、図中、9aは振れ補正信号出力部、9bは蓄積時間制御信号出力部、9cは振れ振幅検出信号入力部、9dはCPU、9eは演算部である。シャッタ速度設定部10により設定された情報を基に、CPU9dは蓄積時間制御信号出力部9bより制御信号S8を出力する。また、積分器5により出力した信号S5は振れ振幅検出信号入力部9cへ入力され、検出結果を演算部9eへ出力する。演算部9eではCPU9dの制御にて設定されたタイミングにおける振れ振幅値を検出し、補正值演算の後、振れ補正信号出力部9aを介して補正信号S6を出力する。

【0009】図10は、図8に示す角速度センサ4及び積分器5から出力される出力信号の波形の一例を示す図である。振れ検出部として設けられる角速度センサ4に回転が生じると、角速度センサ4からは、図10のような波形の出力信号S4が出力される。この出力は角速度であるので、振動の振幅に変換するためには、積分が必要である。そこで、積分器5により、角速度の信号を積分して像振れの振幅に変換する。このとき、角速度センサ4の出力信号S4と、積分器からの出力信号S5とは、図10に示すように90度の位相差が生じる。

【0010】マイコン9は、積分器5からの出力信号S5から振動の振幅を検出し、撮影時の像振れを求め、上述のごとく、垂直映像期間が終了するまでに次の垂直映像期間を補正する信号S6を、切り出し位置制御部7へ出力する。

【0011】次に、像振れと映像信号の関係について、図11を参照して説明する。図11は、図8における積分器5の出力信号S5の像振れの振幅の一例、及び垂直同期信号の一例を示す図である。図において、VDは垂直同期信号で、NTSCのTV方式では60Hzであり、また、一般的に手振れの周波数は10Hz程度であるため、両者は図11に示すような関係になる。

【0012】次に、CCDによる撮像素子2への電荷の蓄積と像振れの関係について、図12を参照して説明する。図12は、シャッタスピードが1/60秒の場合と、1/500の場合とにおける蓄積タイミングを、像振れの振幅と垂直同期信号と共に示した図である。但し、ここでは像振れの振幅を示す信号S5は、蓄積時間と蓄積終了時点の像振れの振幅（振れ補正值）の差が最も大きい場合を表わすものとする。

【0013】図12において、シャッタスピードが1/60秒の場合は、撮像素子2の電荷蓄積開始時Aには信号S5における振れの振幅はほぼ0であり、またシャッタスピードが1/500の場合の撮像素子2の電荷蓄積開始時A'には振れの振幅はL'であるが、マイコンで

は蓄積終了時Bでの振れの振幅Lを振れ距離Lとして検出する。次に、マイコン9では次の垂直映像期間に対して振れ補正ができるように、垂直映像期間が終了するまでに、振れ距離Lを基に補正信号S6を切り出し位置制御部7へ出力し、切り出し位置制御部7からの信号S7にて撮像素子2の切り出し位置を制御し、振れ補正の電気信号S2として出力する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、手振れ補正を行う場合、撮像素子に電荷が蓄積している間にも像振れがある場合などは、蓄積開始時と蓄積終了時では撮像面に記録される像が異なるため、蓄積開始時に像振れの量から補正量を求めた場合は、その時点から蓄積終了までの振れ分が反映されない。また、蓄積終了時の像振れの量から補正量を求めた場合、蓄積開始直後の振れ分が補正しきれない。CCDによる撮像素子に蓄積される映像信号としては、タイミングAないしA'から、タイミングBまでの時間の映像信号であるから、上記従来の技術のように、Bのタイミングで補正量を計算すると、最適な補正量が得られない事になる。

【0015】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、振動に起因する像振れに対し、最適な像振れ補正を可能とする振動補正機能付き撮像装置を提供することをその解決すべき課題とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、撮像素子と、撮像情報の蓄積時間条件に従って、前記撮像素子に蓄積されるフィールド毎の撮像情報の蓄積時間を制御する蓄積時間制御手段と、装置の振動を検出する振動検出手段と、該振動検出手段における検出結果に基づいて、前記装置の振動に起因して生じる像振れを補正するための補正量を演算により求める演算手段と、前記演算手段の補正に用いる前記振動検出手段からの検出結果を得るためのタイミングを指定する検出タイミング指定手段と、前記演算手段により求めた補正量を用いて前記像振れを補正する補正手段とを有する振動補正機能付き撮像装置において、前記検出タイミング指定手段により指定する前記タイミングを前記蓄積時間条件に応じて変化させることを特徴とし、常に適切なタイミングで補正值を演算することが可能となり、補正性能の高い撮像装置が得られるようにしたものである。

【0017】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記蓄積時間条件に応じて変化させる前記タイミングを、1フィールド分の蓄積時間の半分の時間におけるタイミングとすることを特徴とし、最も補正効果の高い具体的なタイミング条件が得られるようにしたものである。

【0018】請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記演算タイミング指定手段における動作が、マイクロコンピュータにより制御される割り込み動

作であることを特徴とし、振動補正の自動的な制御が可能となるようにしたものである。

【0019】請求項4の発明は、請求項1ないし3いずれか1の発明において、前記蓄積時間制御手段として、電子シャッタを用いることを特徴とし、蓄積時間を制御する手段の具体的な機構が与えられるようにしたものである。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の撮像装置では、撮像素子の蓄積時間（シャッタスピード）に応じて、振動の振幅を検出して補正値を演算するタイミングを可変にすることで、常に最適なタイミングで補正値の演算が可能になり、防振精度が上がる。特に手振れの周波数とシャッタスピードを考えた場合は、蓄積時間の中間付近での像振れの量から補正量を求めることが最も効果が出る補正方法となる。これは、例えば、撮像素子の蓄積時間が1/60秒（16.6msec）のときは、蓄積開始から8.3msecで補正量の演算を行い、蓄積時間が1/500秒（2msec）のときは、蓄積開始から1msec後に、補正量の演算を行うという補正方法である。

【0021】本発明の実施形態を図1ないし図7を参照して具体的に説明する。尚、実施形態を説明するための全図において、従来例と同様の機能を有する部分には同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。図1は、本発明の振動補正機能付き撮像装置の一実施形態を示すブロック図であるが、図8に示す従来例に比べ、基本的にはマイコン8の内部ブロックが異なるのみである。この実施形態では、従来例同様、振れの検出手段としてCCDの切り出し方式を用いるものとする。図1において、レンズ1を通った光S1は、CCDによる撮像素子2で電気信号S2に変換され、信号処理回路3で処理されて映像信号S3として出力される。一方、角速度センサ4は撮像時の像振れに応じて信号S4を出力する。マイコン8は、積分器5から出力された信号S5を入力し、撮影時の像振れを求め、それを補正する信号S6を切り出し位置制御部7へ出力する。切り出し位置制御部7は、撮像素子2に対して駆動信号S7を出力し、それに基づいて振れの補正された信号が、撮像素子2から読み出される。

【0022】図2は、図1に示すマイコン8内の電子シャッタと振れの補正に関する部分、及びシャッタ速度設定部10を示すブロック図で、図中、8fは演算タイミング可変部である。シャッタ速度設定部10により設定された情報を基に、CPU8dは蓄積時間制御信号出力部8bより制御信号S8を出力すると共に、演算タイミング可変部8fへシャッタ速度情報を出力する。一方、積分器からの出力信号S5は振れ振幅検出信号入力部8cへ入力され、これにより検出結果を演算部8eへ出力する。演算部8eでは、演算タイミング可変部8fより

出力されるシャッタ速度情報に基づくタイミングにおける振れ振幅値を検出し、補正値演算の後、振れ補正信号出力部8aを介し補正信号S6を出力する。

【0023】次に、蓄積タイミングと演算のための検出タイミングについて図3を参照して説明する。図3は、本発明の振動補正機能付き撮像装置における蓄積タイミングと検出タイミングの例を示す図である。シャッタ速度設定部10により電子シャッタスピードが1/60秒に設定された場合、蓄積時間の1/2となる T_1 のタイミング C_1 で演算を開始するように、CPU8dは演算タイミング可変部8fのタイミングを T_2 に設定する。演算部8eでは T_2 のタイミングで割り込みが入り、振れ振幅検出信号入力部8cから出力されるそのときの振れデータ L_1 を基にその補正値を演算し、振れ補正信号出力部8aを介して切り出し位置制御部7に制御信号S6を出力する。

【0024】また、シャッタ速度設定部10により電子シャッタスピードが1/500秒に設定された場合、蓄積時間の1/2となるタイミング C_2 で演算を開始するように、CPU8dは演算タイミング可変部8fのタイミングを T_4 に設定する。演算部8eでは T_4 のタイミングで割り込みが入り、振れ振幅検出信号入力部8cから出力されるそのときの振れデータ L_2 を基にその補正値を演算し、振れ補正信号出力部8aを介して切り出し位置制御部7に制御信号S6を出力する。これらの蓄積タイミングと検出タイミングの制御動作をフローチャートで示すと、図4のようになる。

【0025】図5は、本発明の他の実施形態として、補正をメモリ方式で行う撮像装置の一例を示すブロック図で、図中、11はメモリである。本実施形態は、マイクロコンピュータ8から出力される振れ補正信号S6に基づき、メモリ11からの読み出しを制御することで、振れ補正された信号を出力する方式のものである。

【0026】図6は、本発明の他の実施形態として、補正をプリズム方式で行う撮像装置の一例を示すブロック図で、図中、12はプリズム、13はドライブ回路である。本実施形態は、ドライブ回路13が振れ補正信号S6に基づき、プリズム12の角度を変化させ、光軸を制御することでCCDによる撮像素子2から振れ補正された信号を出力する方式のものである。

【0027】図7は、本発明の更に他の実施形態として、補正をレンズシフトにて行う撮像装置の一例を示すブロック図で、図中、14は補正用レンズ、15はドライブ回路である。本実施形態は、ドライブ回路15が振れ補正信号S6に基づき、補正用レンズ14の位置を変化させ、光軸を制御することでCCDによる撮像素子2から振れ補正された信号を出力する方式のものである。

【0028】

【発明の効果】請求項1の効果：撮像素子の蓄積時間（シャッタスピード）に応じて、補正値を演算するため

の振動の振幅を検出演算するタイミングを可変とすることにより、常に適切なタイミングで補正値を演算することが可能となり、補正性能の高い撮像装置が得られる。

【0029】請求項2の効果：請求項1の効果に加えて、振幅の検出タイミングを1フィールド分の蓄積時間の半分の時間におけるタイミングとすることにより、最も補正効果の高い具体的なタイミング条件が得られる。

【0030】請求項3の効果：請求項1または2の効果に加えて、検出タイミング指定手段における動作を、マイクロコンピュータにより制御される割り込み動作とすることにより、振動補正の自動的な制御が可能となる。

【0031】請求項4の効果：請求項1ないし3いずれか1の効果に加えて、蓄積時間を制御する手段の具体的な機構が与えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の振動補正機能付き撮像装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示すマイコン8内の電子シャッタと振れの補正に関する部分、及びシャッタ速度設定部10を示すブロック図である。

【図3】本発明の振動補正機能付き撮像装置における蓄積タイミングと検出タイミングの例を示す図である。

【図4】本発明の振動補正機能付き撮像装置における蓄積タイミングと演算タイミングの制御動作の例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の他の実施形態として、補正をメモリ方式で行う撮像装置の一例を示すブロック図である。

【図6】本発明の他の実施形態として、補正をプリズム方式で行う撮像装置の一例を示すブロック図である。

【図7】本発明の更に他の実施形態として、補正をレンズシフトにて行う撮像装置の一例を示すブロック図である。

【図8】従来の振動補正機能付き撮像装置の防振機能部の一例を示すブロック図である。

【図9】図8に示すマイコン9内の電子シャッタと振れの補正に関する部分及びシャッタ速度設定部10を示すブロック図である。

【図10】図8に示す角度センサ4及び積分器5から出力される出力信号の波形の一例を示す図である。

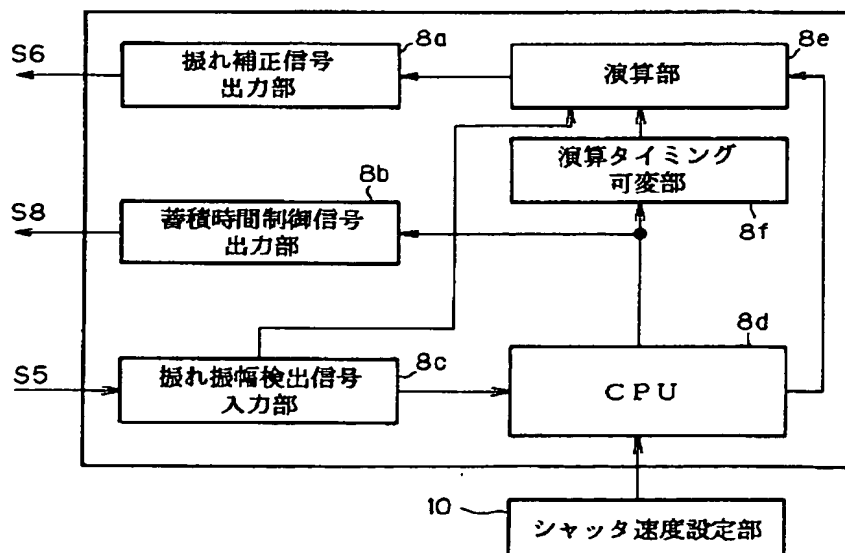
【図11】図8における積分器5の出力S5の像振れの振幅の一例、及び垂直同期信号の一例を示す図である。

【図12】シャッタスピードが1/60秒の場合と、1/500の場合とにおける蓄積タイミングを、像振れの振幅と垂直同期信号と共に示した図である。

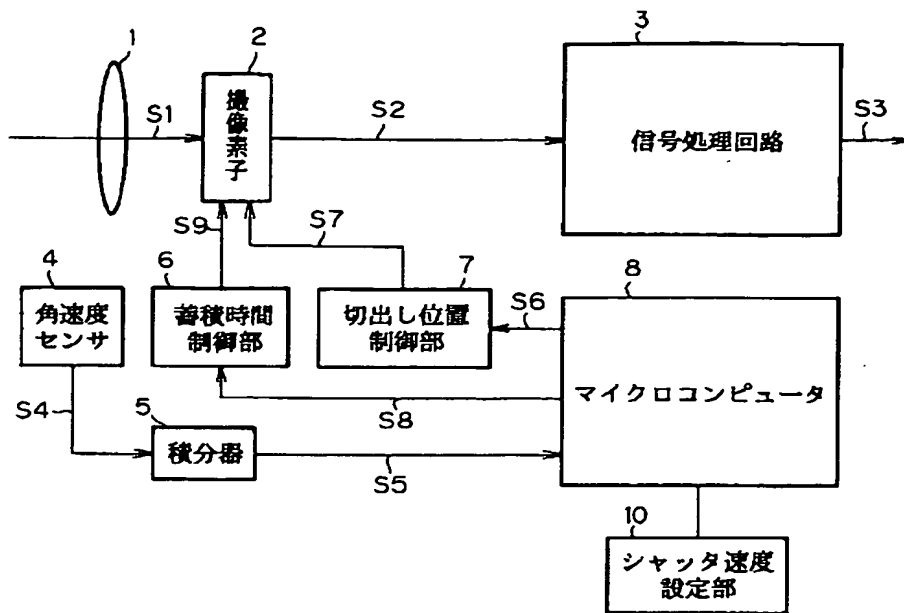
【符号の説明】

1…レンズ、2…撮像素子、3…信号処理回路部、4…角速度センサ、5…積分器、6…蓄積時間制御部、7…切り出し位置制御部、8…マイクロコンピュータ（マイコン）、8a…振れ補正信号出力部、8b…蓄積時間制御信号出力部、8c…振れ振幅検出信号入力部、8d…CPU、8e…演算部、8f…演算タイミング可変部、9…マイクロコンピュータ（マイコン）、9a…振れ補正信号出力部、9b…蓄積時間制御信号出力部、9c…振れ振幅検出信号入力部、9d…CPU、9e…演算部、10…シャッタ速度設定部、11…メモリ、12…プリズム、13…ドライブ回路、14…補正用レンズ、15…ドライブ回路。

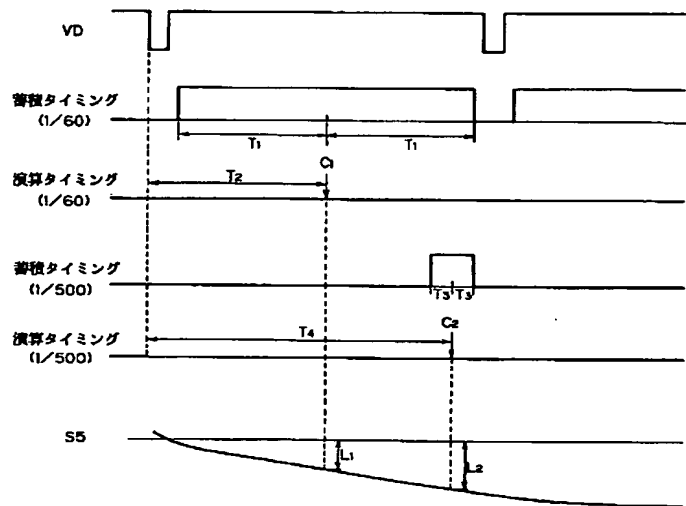
【図2】



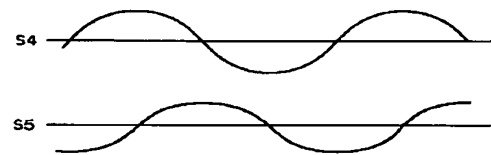
【図1】



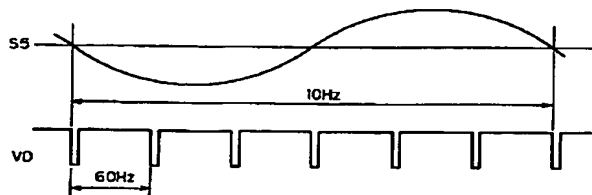
【図3】



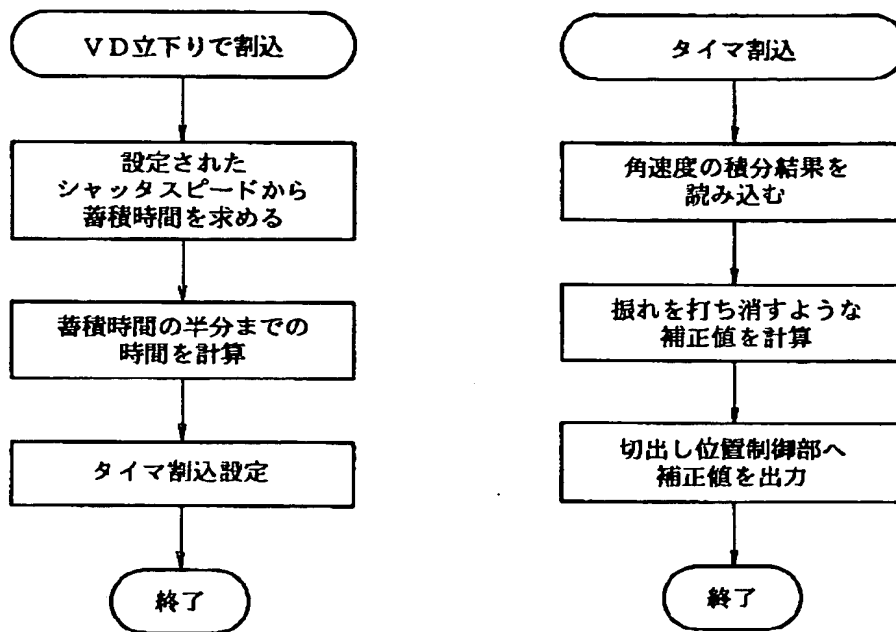
【図10】



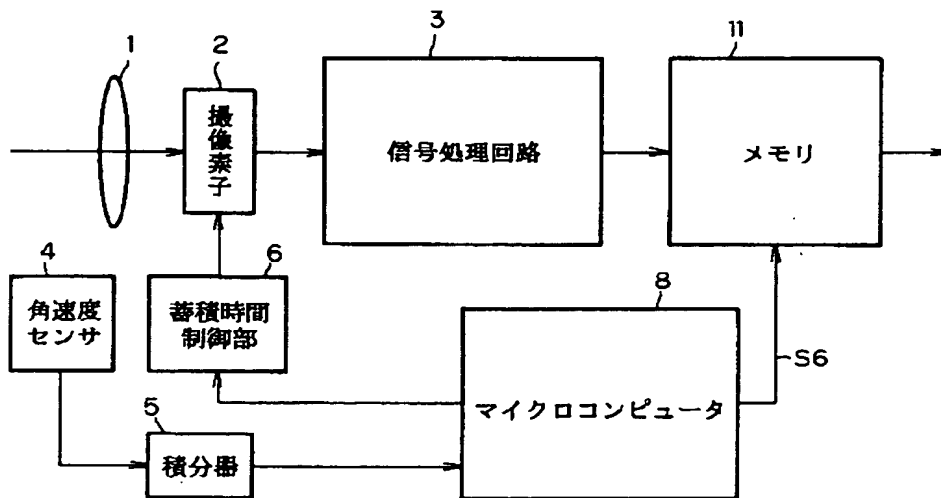
【図11】



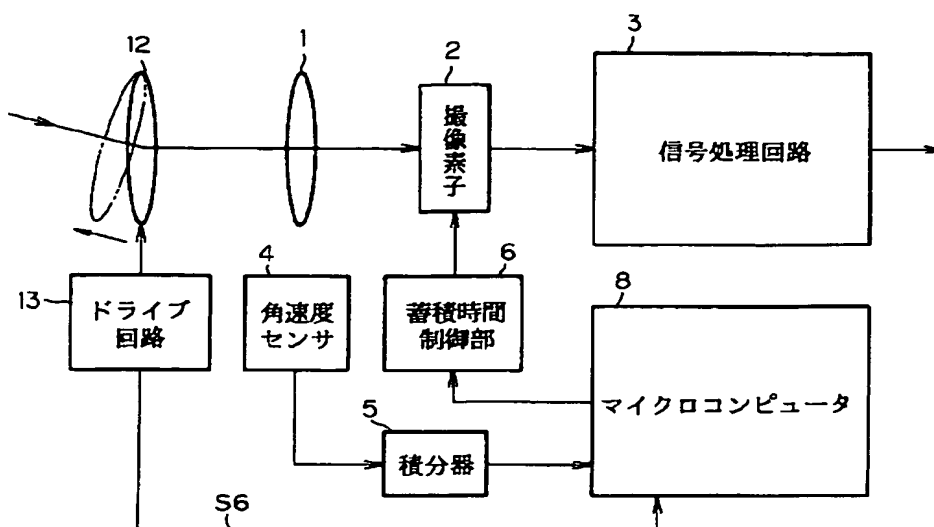
【図4】



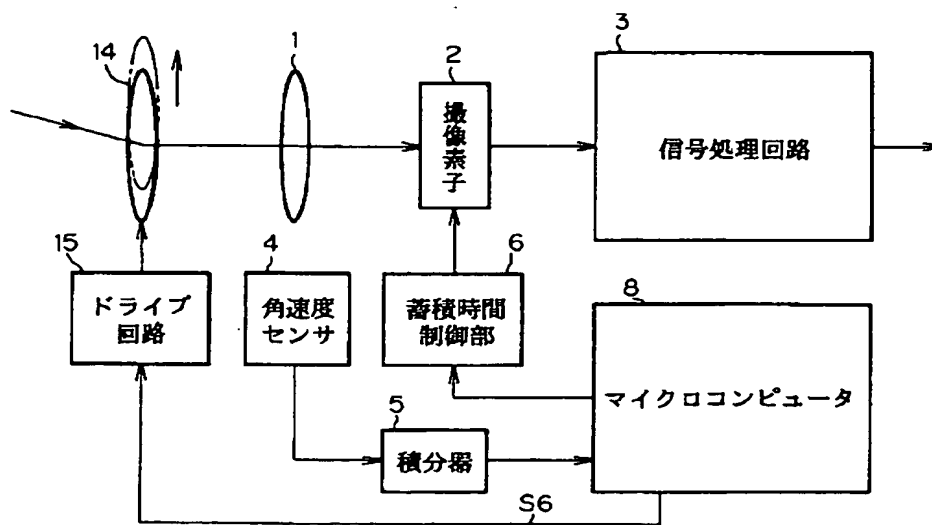
【図5】



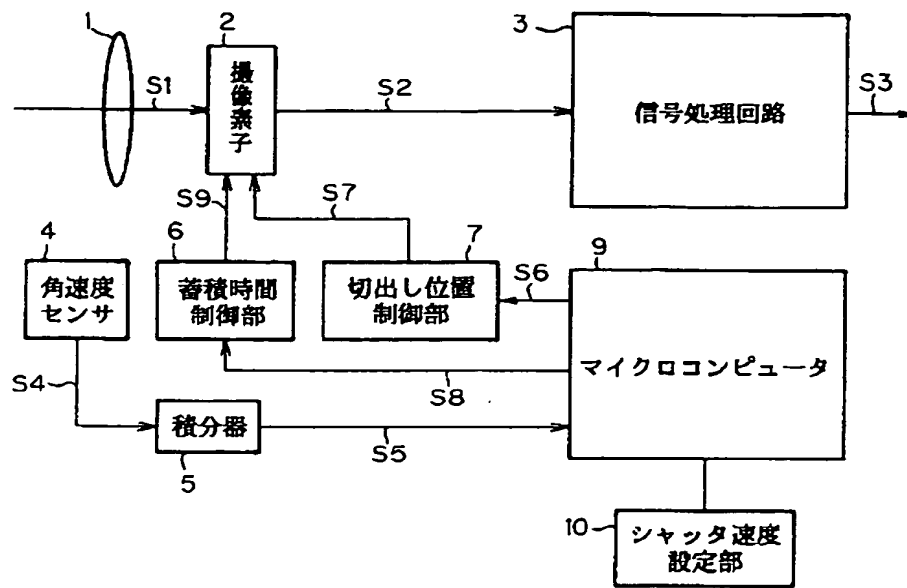
【図6】



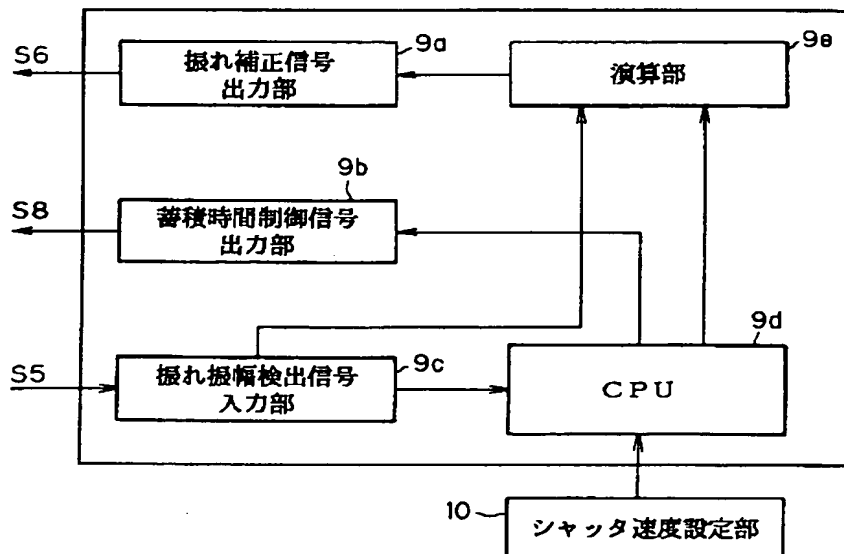
【図7】



【図8】



【図9】



【図12】

